

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303751  
 (43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl. G11B 7/085  
 G11B 19/14  
 G11B 19/247

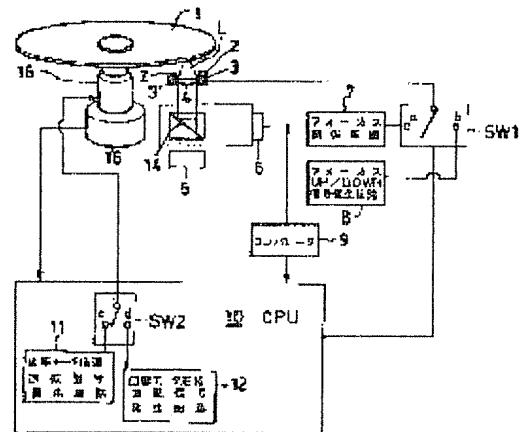
(21)Application number : 04-106672 (71)Applicant : RICOH CO LTD  
 (22)Date of filing : 24.04.1992 (72)Inventor : KUDO TAKASHI

## (54) OPTICAL DISK DRIVING SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To automatically obtain a proper focal position by controlling the rotational speed of an optical disk surely at the time of leading-in of a focus.

CONSTITUTION: First of all, a CPU 10 judges whether the optical disk 1 is rotated at a low speed or rotated at a prescribed speed, and when the disk is rotated at the low speed, the CPU 10 issues a focus mode specifying signal to a switch SW1 and the switch SW1 is changed over to a terminal (b) and connected to a focus UP/DOWN signal generation circuit 8. Then a focus actuator 3 is made UP/DOWN in a direction perpendicular to the recording surface of the optical disk 1 by a control signal from the circuit 8 and the leading in of the focus is started. On the other hand, when the disk is rotated at a rated speed, the CPU 10 changes over the switch SW2 to the terminal (c) side and the motor low speed rotation signal of a rotating motor low speed rotation signal generation circuit 11 is outputted to a rotating motor 15 and the disk 1 is rotated at a low speed and the leading-in of the focus is performed similarly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303751

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 7/085  
19/14  
19/247

識別記号 庁内整理番号

C 8524-5D  
G 7525-5D  
R 7525-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全11頁)

(21)出願番号 特願平4-106672

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 工藤 隆至

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

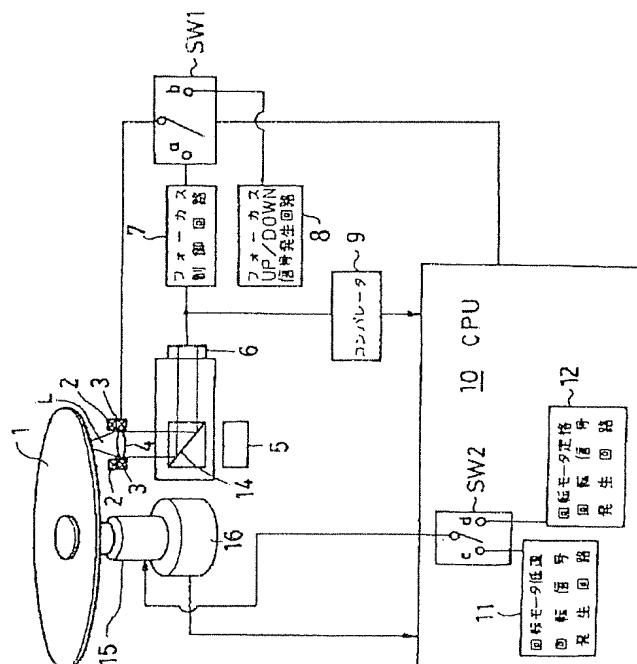
(74)代理人 弁理士 大澤 敬

(54)【発明の名称】 光ディスクドライブシステム

(57)【要約】

【目的】 フォーカス引き込み時に磁気ヘッドが光ディスクの記録面にぶつからないようにする。

【構成】 回転モータ低速回転信号発生回路11から回転モータ15へ信号を送って光ディスク1を低速で回転させ、それをコンパレータ9からの信号によって検出すると、フォーカスUP/DOWN信号発生回路8からアクチュエータ3へ信号を送って対物レンズ4を光ディスク1の記録面に対して垂直方向に移動させてフォーカス引き込みを行ない、フォーカス引き込みが完了してコンパレータ9からの信号によって検出すると、フォーカス制御回路7からの信号によってフォーカス制御をし、回転モータ定格回転信号発生回路から回転モータ15へ信号を送り、光ディスク1を定格速度で回転させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクを回転させる回転モータと、前記光ディスクの記録面に光源からの光を集光する対物レンズと、該対物レンズを前記光ディスクの記録面に対して垂直方向に移動させるフォーカスアクチュエータと、前記対物レンズによって集光された光ビームの焦点位置を検出する焦点検出器と、該焦点検出器によって検出した焦点位置が前記光ディスクの記録面に合焦するように前記アクチュエータを駆動させてフォーカス引き込みの制御を行なうフォーカス制御回路とを有し、前記フォーカスアクチュエータに磁気ヘッドを一体に設けて前記光ディスクの記録面の片側に配設した光ディスクドライブシステムにおいて、

前記回転モータを低速で回転させる信号を発生する回転モータ低速回転信号発生回路と、前記回転モータを定格速度で回転させる信号を発生する回転モータ定格回転信号発生回路と、

前記回転モータ低速回転信号発生回路の信号によって光ディスクを低速で回転させている時に前記フォーカス引き込みを開始し、該フォーカス引き込みを完了してから前記回転モータ定格回転信号発生回路の信号によって光ディスクを定格速度で回転させる制御手段とを設けたことを特徴とする光ディスクドライブシステム。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスクドライブシステムにおいて、

前記光ディスクが定格速度で回転中に前記記録面に対する光ビームの合焦が外れた時、前記回転モータ低速回転信号発生回路の信号によって前記光ディスクを低速で回転させ、再び前記フォーカス引き込みを行なう手段を前記制御手段に備えたことを特徴とする光ディスクドライブシステム。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光ディスクドライブシステムにおいて、前記焦点検出器における前記光ディスクからの反射光の全光量が一定値以上か否かを判断してその判断に応じた信号を出力するコンパレータを設け、該コンパレータから前記一定値以上と判断した信号が出力されたときに前記低速回転信号発生回路の信号を、前記一定値未満と判断した信号が出力されたときに前記定格回転信号発生回路の信号をそれぞれ切り換えて出力させる手段を前記制御手段に備えたことを特徴とする光ディスクドライブシステム。

【請求項4】 請求項1記載の光ディスクドライブシステムにおいて、

前記低速回転状態で前記光ディスクの記録面に対するフォーカス引き込みが行なえなかった時、前記光ディスクをさらに低速で回転させてフォーカス引き込みを行なう手段を前記制御手段に備えたことを特徴とする光ディスクドライブシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 この発明は、光ディスク等の記録媒体に対して情報の記録・再生を行なう光学式記録再生装置等の光ディスクドライブシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 上記のような光ディスクドライブシステムは、光源からの光を集光して光ビームを生成する対物レンズと、その光ビームによるスポットが光学的に情報を記録再生可能な記録媒体である光ディスク上に形成されるように対物レンズを動かすアクチュエータからなる光ピックアップを備えており、その光ディスク上に焦点を結像させるために、駆動を開始した初期の時点で対物レンズを移動して焦点位置を捜すための焦点（フォーカス）引き込み動作を行なう必要がある。

【0003】 例えば、特開平2-223023号公報に見られるように、焦点検出器と対物レンズとその対物レンズの駆動手段と焦点を自動的に合わせるためのサーボ回路とからなり、そのサーボ回路を焦点検出信号のピーク部分で作動させるような焦点引き込み装置が提案されている。

【0004】 図11は光学ピックアップの概略構成を示す図であり、この図によって従来のフォーカス引き込み動作について説明する。半導体レーザからなる光源5の発する光を対物レンズ4によって光ディスク1の記録面上に結像し、光ディスク1からの反射光はハーフミラー14によって分光されて検出器6に入射する。この検出器6は、対物レンズ4と光ディスク1との距離によって光量が変わることを用いた焦点検出を行ない、その検出に応じた出力信号をフォーカス制御回路7に入力し、適正焦点位置を自動的に保つようにフォーカスアクチュエータ3を駆動させる。

【0005】 この光学ピックアップを動作させる初期には、対物レンズ4は光ディスク1から離れており、焦点を引き込むための初期動作として、スイッチSW3を端子e側に接続し、フォーカスUP/DOWN信号発生回路8からの信号によってフォーカスアクチュエータ3を駆動させ、対物レンズ4を光ディスク1に近付けていきながら適正な位置をコンパレータ9で検出する。つぎに、スイッチSW3を端子f側に接続し、フォーカス制御回路7へ切り換えてフォーカス引き込み動作を完了する。

【0006】 図12はこのようなフォーカス引き込み動作時のタイミングチャート図であり、従来は光ディスク1が定格速度で回転し始めてからフォーカス引き込みを行なっていた。つまり、図中の定格速度到達タイミング点Pd時にフォーカス引き込みを開始するように、フォーカス引き込みタイミング点Pc時にフォーカスモード指定信号として制御信号を出力する。

【0007】 一方、特開平1-319149号公報に見られるように、磁気ヘッドとフォーカスアクチュエータ

した磁気一光学記録装置も提案されている。このような装置では、回転する光ディスクに光学系によって一定強度の光ビームを照射し、光ディスクに放射スポットを結像するようにしている。

【0008】つまり、光ディスクの記録面に放射スポットによって走査される部分はほぼキューリー温度に加熱され、その加熱された部分は軟磁性材料のコアを有し、そのコアは、光ディスクの記録面のもう一方の側の光学系と対向する位置に配設された磁気ヘッドによって磁化される。そして、この磁化されたコアは冷却後に保持され、情報信号を表わす磁区のパターンを形成することによって情報を記録する。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の装置では、フォーカス引き込みの際、最初は対物レンズ4を光ディスク1から離しておき、その後で光ディスク1に近付けるようにしているため、上述した磁気一光学記録装置のように、磁気ヘッドとフォーカスアクチュエータとが一体化しており、それらが光ディスクの片側に配設されていると、フォーカス引き込み時に磁気ヘッドとフォーカスアクチュエータを有する光ピックアップが光ディスクにぶつかることがあるという問題があった。

【0010】つまり、図13に示すように、光源からの光ビームLを対物レンズ4を有する光学系により微小スポット光に絞り、光ディスク1の記録面上に微小スポットを形成して各種の情報を記録したり、あるいは光ディスクの記録面1上に形成されたビットを読み取って記録されている各種の情報を再生する場合、光ディスク1の記録面は、微視的にみると完全な平面にはなり得ず、したがって光ディスク1を回転させたときにはその記録面が上下して面振れを発生する。

【0011】ここで、図13に示した磁気ヘッド2がない場合を考えると、フォーカス引き込み時、いったん対物レンズ4を光ディスク1から離し、その後光ディスク1に近付けていく。このとき、光ディスク1がA（光ディスク1の記録面が上方に面振れしたときの最大面振れ位置）からB（光ディスク1の記録面が下方に面振れしたときの最大面振れ位置）までの範囲で面振れすると、対物レンズ4は光ビームLの焦点位置がBの位置を少し越えるまで光ディスク1に近付いて合焦位置を検出する。Oは光ディスクが面振れしない場合の記録面の位置である。

【0012】合焦位置Bを検出すると、対物レンズ4はそれ以上光ディスク1に近付かないようフォーカス制御され、フォーカスアクチュエータ3が光ディスク1にぶつかる恐れはない。しかし、磁気ヘッド2がある場合を考えると、その磁気ヘッド2を設けたぶんだけ光ディスク1の面振れ許容範囲が狭くなり、磁気ヘッド2が光

上記の点に鑑みてなされたものであり、フォーカス引き込み時に磁気ヘッドが光ディスクの記録面にぶつからないようにすると共に、より信頼性の高いフォーカス引き込みを行なえるようにすることを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、光ディスクを回転させる回転モータと、光ディスクの記録面に光源からの光を集光する対物レンズと、対物レンズを光ディスクの記録面に対して垂直方向に移動させるフォーカスアクチュエータと、対物レンズによって集光された光ビームの焦点位置を検出する焦点検出器と、焦点検出器によって検出した焦点位置が光ディスクの記録面に合焦するようにアクチュエータを駆動させてフォーカス引き込みの制御を行なうフォーカス制御回路を有し、フォーカスアクチュエータに磁気ヘッドを一体に設けて光ディスクの記録面の片側に配設した光ディスクドライブシステムにおいて、回転モータを低速で回転させる信号を発生する回転モータ低速回転信号発生回路と、回転モータを定格速度で回転させる信号を発生する回転モータ定格回転信号発生回路と、回転モータ低速回転信号発生回路の信号によって光ディスクを低速で回転させている時にフォーカス引き込みを開始し、フォーカス引き込みを完了してから回転モータ定格回転信号発生回路の信号によって光ディスクを定格速度で回転させる制御手段を設けたものである。

【0014】また、光ディスクが定格速度で回転中に記録面に対する光ビームの合焦が外れた時、回転モータ低速回転信号発生回路の信号によって光ディスクを低速で回転させ、再びフォーカス引き込みを行なう手段を上記制御手段に備えるとよい。さらに、焦点検出器における光ディスクからの反射光の全光量が一定値以上か否かを判断してその判断に応じた信号を出力するコンパレータを設け、そのコンパレータから一定値以上と判断した信号が出力されたときに低速回転信号発生回路の信号を、一定値未満と判断した信号が出力されたときに定格回転信号発生回路の信号をそれぞれ切り換えて出力させる手段を上記制御手段に備えるとよい。

【0015】また、上記回転モータ、対物レンズ、フォーカスアクチュエータ、焦点検出器、及びフォーカス制御回路を有し、フォーカスアクチュエータに磁気ヘッドを一体に設けて光ディスクの記録面の片側に配設すると共に、回転モータ低速回転信号発生回路、回転モータ定格回転信号発生回路、及び制御手段を備えた光ディスクドライブシステムにおいて、低速回転状態で光ディスクの記録面に対するフォーカス引き込みが行なえなかつた時、光ディスクをさらに低速で回転させてフォーカス引き込みを行なう手段を制御手段に備えたものも提供する。

#### 【0016】

【作用】このように構成した光ディスクドライブによ

ムによれば、光ディスクを低速で回転させた状態で対物レンズを記録面の垂直方向へ移動させてフォーカス引き込みを行なうので、光ディスクが面振れを起す際にその上下動がゆっくりとしているので、フォーカスアクチュエータに一体に設けた磁気ヘッドを光ディスクの記録面にぶつかるまで接近させることができない。また、光ディスクが定格速度で回転中に記録面に対する光ビームの合焦が外れたときに、光ディスクを低速で回転させて上述のようなフォーカス引き込みを行なうので、光ディスクの記録面に対する光ビームのフォーカスがはずれたままになることがない。

【0017】さらに、光ディスクからの反射光の全光量が一定値以上か否かを判断し、一定値以上のときは光ディスクを低速で回転させて上述のようなフォーカス引き込みを行ない、一定値未満のときは光ディスクを定格速度で回転させて上述のようなフォーカス引き込みを行なうので、フォーカス引き込みの際の光ディスクの回転速度を確実に制御できる。また、低速回転状態で光ディスクの記録面に対するフォーカス引き込みが行なえなかったときに、光ディスクをさらに低速で回転させて上述のようなフォーカス引き込みを行なうので、フォーカス引き込みを確実に行なえる。

#### 【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1はこの発明による一実施例の光ディスクドライブシステムの構成を示す図であり、図11に示した従来例と同一の構成部分には同一符号を付している。この光ディスクドライブシステムは、光ディスク1を回転させる回転モータ15と、光ディスク1の記録面に光源5からの光を集光する対物レンズ4と、対物レンズ4を光ディスク1の記録面に対して垂直方向に移動させるフォーカスアクチュエータ3と、対物レンズ4によって集光された光ビームLの焦点位置を検出する焦点検出器6と、焦点検出器6によって検出した焦点位置が光ディスク1の記録面に合焦するようにフォーカスアクチュエータ3を駆動させてフォーカス引き込みの制御を行なうフォーカス制御回路7を備えている。

【0019】また、フォーカスアクチュエータ3を光ディスク1の記録面に対して垂直方向に移動させるための制御信号を発生させるフォーカスUP/DOWN信号発生回路8と、焦点検出機6における光ディスク1からの反射光の全光量が一定値以上か否かを判断してその判断に応じた号を出力するコンパレータ9を備えている。さらに、フォーカスアクチュエータ3に磁気ヘッド2を一体に設けて光ディスク1の記録面の片側(下側)に配設している。

【0020】また、CPU10を備え、そのCPU10は回転モータ15を低速で回転させる信号を発生する回転モータ低速回転信号発生回路11と、回転モータ15を定格速度で回転させる信号を発生する回転モータ定格回転信号発生回路12と、回転モータ15を低速回転信号

発生回路11の信号によって光ディスク1を低速で回転させている時にフォーカス引き込みを開始し、フォーカス引き込みを完了してから回転モータ定格回転信号発生回路12の信号によって光ディスク1を定格速度で回転させる制御処理を行なう。

【0021】さらに、CPU10は、光ディスク1が定格速度で回転中に記録面に対する光ビームLの合焦が外れたときに回転モータ低速回転信号発生回路11の信号によって光ディスク1を低速で回転させて再びフォーカス引き込みを行なう処理、コンパレータ9から一定値以上と判断した信号が出力されたときに低速回転信号発生回路11の信号を、一定値未満と判断した信号が出力されたときに定格回転信号発生回路12の信号をそれぞれ切り換えて出力させる処理、低速回転状態で光ディスク1の記録面に対するフォーカス引き込みが行なえなかった時、光ディスク1をさらに低速で回転させてフォーカス引き込みを行なう処理も行なう。

【0022】ハーフミラー14は光ディスク1の記録面からの反射光を分光して焦点検出器6へ入射させ、回転検出器16は回転モータ15の回転数を検出してその回転数に応じた信号をCPU10へ出力する。スイッチSW1はフォーカスアクチュエータ3に対してフォーカス制御回路7とフォーカスUP/DOWN信号発生回路8からそれぞれ出力される信号を切り換える。スイッチSW2は回転モータ15に対して回転モータ低速回転信号発生回路11と回転モータ定格回転信号発生回路12からそれぞれ出力される信号を切り換える。

【0023】次に、この光ディスクドライブシステムの動作について説明する。CPU10は、最初に光ディスク1が低速で回転しているか定格速度で回転しているかを判断し、低速で回転していれば、CPU10はスイッチSW1へフォーカスモード指定信号を出し、スイッチSW1は端子b側へ切り換えてフォーカスUP/DOWN信号発生回路8につなぐ。なお、実際にはスイッチSW1とフォーカスアクチュエータ3の間には、フォーカスアクチュエータパワーアンプがある(図1では図示を省略している)。

【0024】そして、フォーカスUP/DOWN信号発生回路8からの制御信号によってフォーカスアクチュエータ3を光ディスク1の記録面に対して垂直方向にUP/DOWN(上下)させてフォーカス引き込みを開始する。一方、光ディスク1が定格速度で回転していれば、CPU10はスイッチSW2を端子c側に切り換えて、回転モータ低速回転信号発生回路11の回転モータ低速回転信号を回転モータ15へ出力して光ディスク1を低速で回転させ、その後同様のフォーカス引き込みを行なう。

【0025】フォーカスアクチュエータ3がUP/DOWNするときに、光ディスク1と対物レンズ4との間に

によって焦点検出器6が検出する光量が変わり、その光量を基にして焦点位置を検出することができる。上記焦点検出器6は、Rf検出系とフォーカス検出系がある。図2は焦点検出器6の構成を示す図であり、光ディスク1からの反射光を受ける2分割フォトダイオードDと、2分割フォトダイオードDの出力信号の差を取ってフォーカスエラー信号として出力する減算器G1と、2分割フォトダイオードDの出力信号の和をとってRf信号として出力する加算器G2とからなる。

【0026】図3は2分割フォトダイオードDの出力の差信号であるフォーカスエラー信号の一例を示す波形図、図4は2分割フォトダイオードDの出力の和信号であるRf信号の一例を示す波形図である。つまり、Rf信号が一定の間検出されると、そのRf信号を入力信号としてコンパレータ9はコンパレータ信号として合焦点信号を出力する。

【0027】図5はコンパレータ信号の一例を示す波形図である。この信号は、対物レンズ4からの光ビームLの焦点位置が光ディスク1の位置と合うと反射光の全光量が大きくなり、その全光量が一定値以上になったら合焦点位置であると判断することができる。この合焦点信号が一定の間検出されると、CPU10はスイッチSW1へフォーカスマード指定信号を出力し、スイッチSW1は端子a側に切り換えてフォーカス制御回路7へ接続する。

【0028】これによって、フォーカスアクチュエータ3をフォーカス制御する。もし、Rf信号が一定の間検出されなければ、CPU10はスイッチSW1に対してフォーカスUP/DOWN信号発生回路8に接続させ、Rf信号が検出されるまでフォーカスアクチュエータ3をUP/DOWNさせる。この後、CPU10は対物レンズ4の焦点位置が光ディスク1の記録面の位置と合っているかどうか確認しながら、CPU10のスイッチSW2を切り換え、回転モータ低速回転信号発生回路11と回転モータ定格信号発生回路12の接続を切り換える。

【0029】なお、CPU10と回転モータ15の間にスピンドルモータ制御回路及び回転モータパワーアンプ(図示を省略している)があり、回転モータ15の下には、ホール素子やロータリーエンコーダ等の回転検出器16がある。フォーカス引き込みをして、CPU10のスイッチ2を回転モータ定格回転信号発生回路12と接続すると、スピンドルモータ制御回路に回転モータ定格速度回転信号が送られる。

【0030】すると、スピンドルモータ制御回路は、回転検出器16から送られる回転パルス信号によって回転制御信号を回転モータパワーアンプに送り、回転モータパワーアンプは回転モータ15に回転モータ駆動信号を送り、回転モータ15は回転検出器16と一緒に回転する。また、回転モータ15は回転検出器16と一緒に回転する。

した場合も同様の経路を経て、回転モータ15は低速で回転する。

【0031】図6はこの実施例における光ディスク回転起動時のタイミングチャートを示す図であり、これをみてわかるように、光ディスク1は初めは低速度で回転していて、フォーカス引き込みが終ってから定格速度で回転し始める。

【0032】図7はこの光ディスクドライブシステムにおけるフォーカス引き込みの処理を示すフローチャートである。まず、光ディスクが低速で回転しているか否かを判断し、低速で回転していなかったら(定格速度で回転していたら)、回転モータ低速回転信号で光ディスクを低速で回転させ最初の処理に戻る。一方、光ディスクが低速で回転していれば、CPU10からフォーカスマード指定信号を出力し、スイッチSW1をフォーカスUP/DOWN信号発生回路に切り換え、フォーカスアクチュエータをUP/DOWNしてフォーカス引き込みを開始する。

【0033】次に、コンパレータ9から合焦点信号を受け取ったか否かを判断し、受け取らなかったらフォーカスアクチュエータをUP/DOWNしてフォーカス引き込みを行なう処理に戻り、受け取ったらCPU10からフォーカスマード指定信号を出力し、スイッチSW1をフォーカス制御回路7に切り換える。その後、コンパレータ9から合焦点信号を受け取ったか否かを判断し、受け取らなかったらフォーカスアクチュエータをUP/DOWNしてフォーカス引き込みを行なう処理に戻り、受け取ったらCPU10から回転モータ定格回転信号を出力し、光ディスク1を定格速度で回転させる。

【0034】そして、コンパレータ9から合焦点信号を受け取ったか否かを判断し、受け取らなかったら回転モータ低速回転信号で光ディスクを低速で回転させ最初の処理に戻り、受け取ったらこの処理を終了する。すなわち、光ディスク1が低速で回転しているかどうか確認してからフォーカス引き込みを行い、その後CPU10から回転モータ定格回転信号を出力し、光ディスク1を定格速度で回転させる。

【0035】また、フォーカス引き込みが行われているか確認しながら回転モータ15を回転させ、フォーカスが外れた場合は回転モータ15を低速で回転させ、再びフォーカス引き込みをするように命令する。さらに、フォーカス引き込みが行なえなかった場合は、光ディスクをさらに低速で回転させてフォーカス引き込みをするように命令する。

【0036】図8乃至図10は上述したフォーカス引き込みによる対物レンズ4と光ディスク1の記録面との位置関係を示す説明図である。光ディスク1が低速で回転しても、面振れの原因である光ディスク1の反り自体は変わらない。しかし、光ディスク1が低速で回転していることによって、回転する回転モータ15の回転角が変化する。

光ディスク1はA(光ディスク1が上方に最大に面振れたときの光ディスク1の記録面の位置)からB(光ディスク1が下方に最大に面振れたときの光ディスク1の記録面の位置)までの間にあり、ゆっくりと上下動することになる。

【0037】ここで、光ディスク1を低速で回転させて光ディスク1の記録面のAからBの範囲における面振れの速度を遅くし、フォーカス引き込みを行なうために対物レンズ4を記録面に対して垂直方向に移動させるときの速度をその面振れの速度より速くすれば、フォーカス引き込みの際に光ディスク1と磁気ヘッド2がぶつかることはない。

【0038】これは、以下のように説明できる。図8に示すように、光ディスク1の記録面がAの位置にある場合、フォーカス引き込み時に対物レンズ4はいったん光ディスク1から離れ、その後光ディスク1に近付けていく。対物レンズ4の焦点位置が光ディスク1の設置位置Oを過ぎると、フォーカス引き込みを完了し、対物レンズ4をそれ以上光ディスク1に近付けずに、常に対物レンズ4の焦点が光ディスク1の記録面上にくるようにフォーカス制御する。したがって、フォーカス引き込みの際に光ディスク1と磁気ヘッド2がぶつかることはない。

【0039】また、図9に示すように、光ディスク1の記録面がBの位置にある場合も同様の動作を行って、磁気ヘッド2と光ディスク1はぶつからない。このように、光ディスク1を低速で回転させた状態で、フォーカス引き込みを行ない、その後光ディスク1を定格速度で回転させると面振れは生じるが、すでにフォーカス引き込みが終わっているため対物レンズ4はフォーカス制御回路7によってフォーカス制御され、図10に示すように光ディスク1の記録面がAからBの間で面振れし、その動きに追従して対物レンズ4も破線で示す位置から実線で示す位置まで移動し、磁気ヘッド2が光ディスク1にぶつからない。

【0040】このようにして、フォーカス引き込みが完了してから光ディスク1が定格速度で回転するので、磁気ヘッド2と光ディスク1がぶつからない。また、フォーカスが外れると光ディスクが低速で回転するので、フォーカス引き込みの安全性が高く、ユーザは回転モータが低速で回転しているか否かによってフォーカスが外れているか否かを確認できる。

【0041】さらに、回転モータ低速回転信号及び回転モータ定格回転信号は、焦点検出器6において光ディスク1からの反射光全光量をコンパレータ9を介した信号を入力として、CPU10で回転モータ15を低速回転させたり、定格速度回転させたりしているので、簡単な構成で回転モータ低速回転信号及び回転モータ定格速度信号を求めることができる。また、フォーカス引き込み

させることにより、フォーカス引き込みが行なえないために無駄にフォーカスアクチュエータ3がUP/DOWNし続けることがなくなる。

#### 【0042】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による光ディスクドライブシステムによれば、フォーカス引き込み時に磁気ヘッドが光ディスクの記録面にぶつからないようにしているので、フォーカス引き込みによる光ディスクやシステムの破損を予防できる。また、光ディスクの記録面に対する光ビームのフォーカスがはずれたままになることがなく、フォーカス引き込みの際の光ディスクの回転速度を確実に制御できて、フォーカス引き込みを確実に行なえるので、より信頼性の高いフォーカス引き込みを実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による一実施例の光ディスクドライブシステムの構成を示す図である。

【図2】図1に示した焦点検出器6の構成を示す図である。

【図3】2分割フォトダイオードDの出力の差信号であるフォーカスエラー信号の一例を示す波形図である。

【図4】2分割フォトダイオードDの出力の和信号であるRf信号の一例を示す波形図である。

【図5】コンパレータ信号の一例を示す波形図である。

【図6】この実施例における光ディスク回転起動時のタイミングチャートを示す図である。

【図7】この光ディスクドライブシステムにおけるフォーカス引き込みの処理を示すフローチャートである。

【図8】そのフォーカス引き込みによる対物レンズ4と光ディスク1の記録面との位置関係を示す説明図である。

【図9】同じくその対物レンズ4と光ディスク1の記録面との位置関係を示す説明図である。

【図10】同じくその対物レンズ4と光ディスク1の記録面との位置関係を示す説明図である。

【図11】従来の光ディスクドライブシステムの光学ピックアップの概略構成を示す図である。

【図12】従来のフォーカス引き込み動作時のタイミングチャート図である。

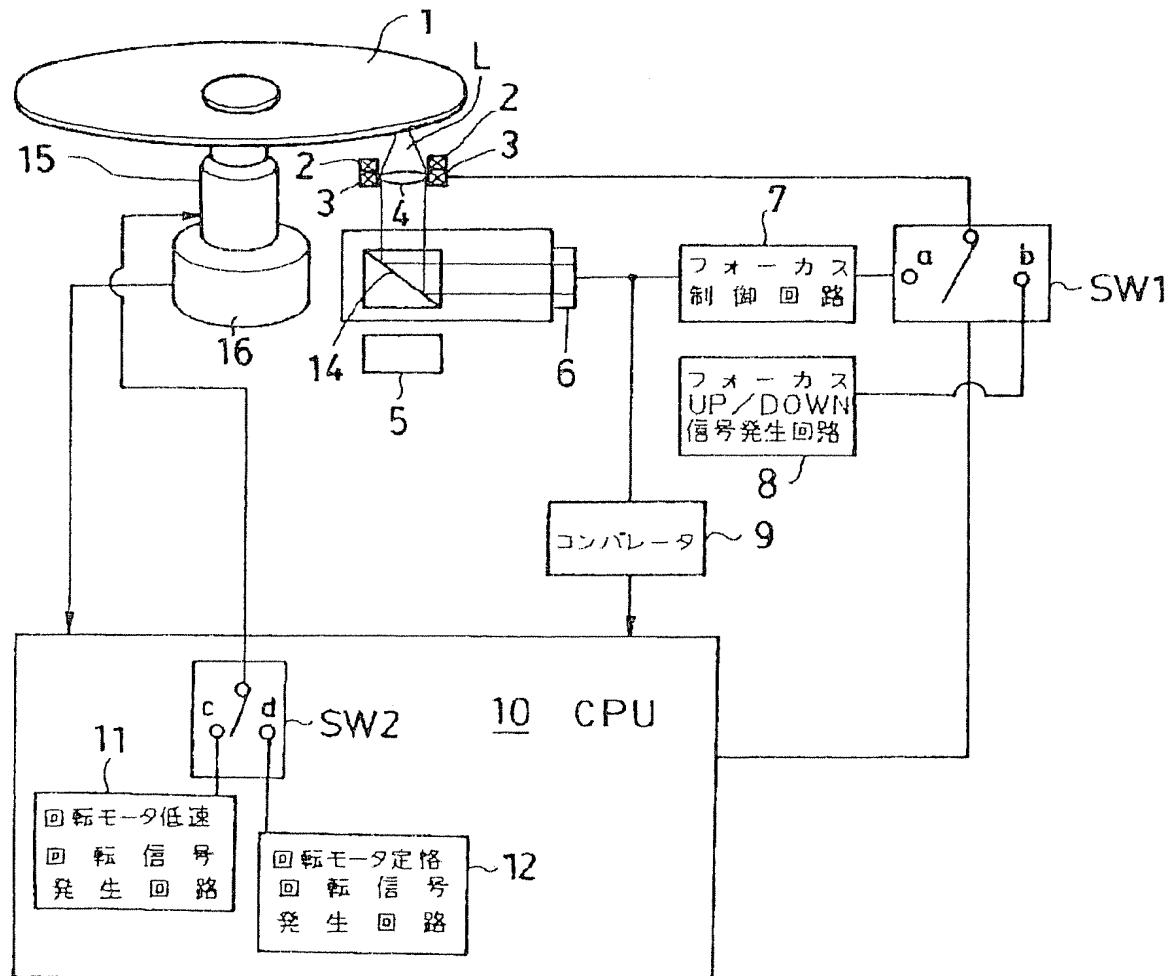
【図13】従来のフォーカス引き込みによる対物レンズ4と光ディスク1の記録面との位置関係を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

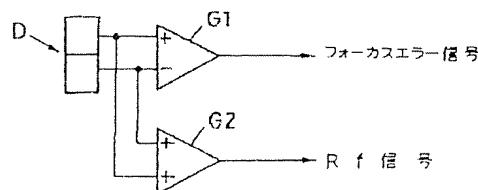
1 光ディスク ド	2 磁気ヘッ ド
3 フォーカスアクチュエータ ズ	4 対物レン ズ
5 光源	6 焦点検出 器

8 フォーカス UP/DOWN 信号発生回路	10 CPU	一タ
9 コンパレータ		16 回転検出部
11 回転モータ低速回転信号発生回路		D 2分割フォトダイオード
12 回転モータ定格回転信号発生回路		G1 減算器
14 ハーフミラー	15 回転モ	G2 加算器

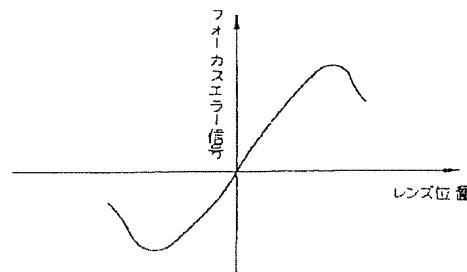
【図1】



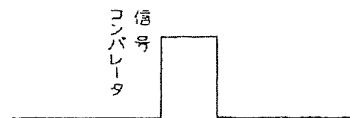
【図2】



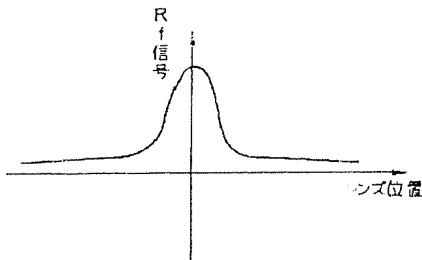
【図3】



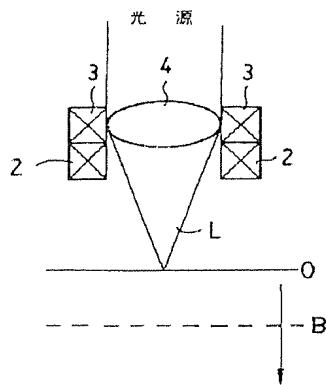
【図5】



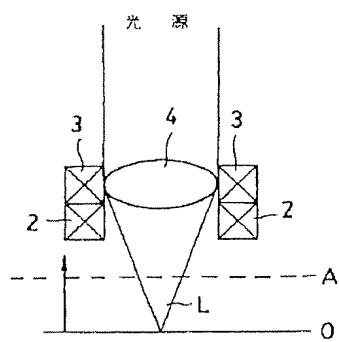
【図4】



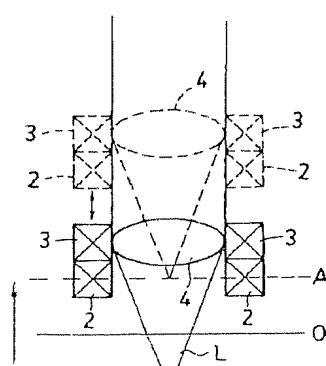
【図8】



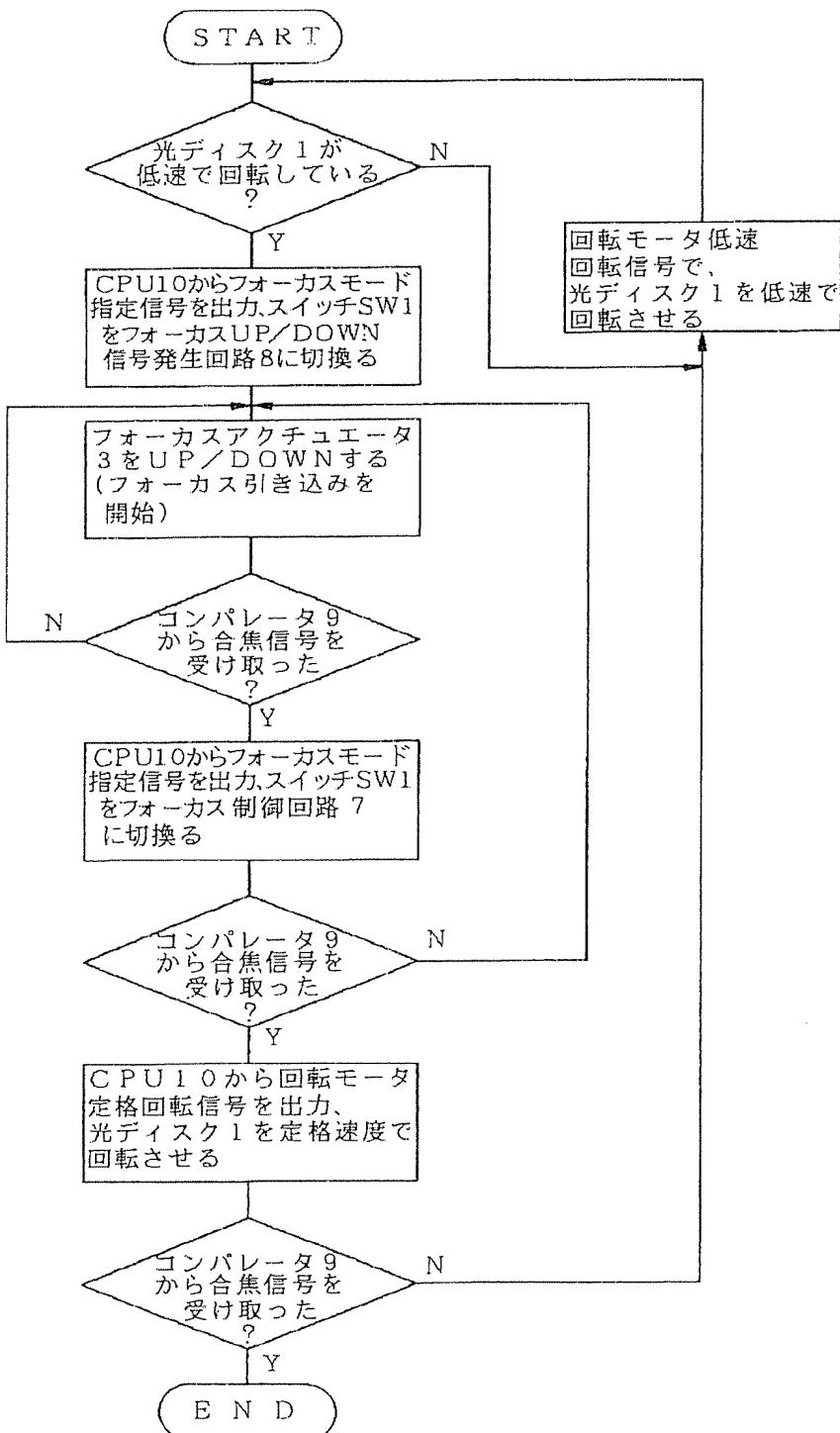
【図9】



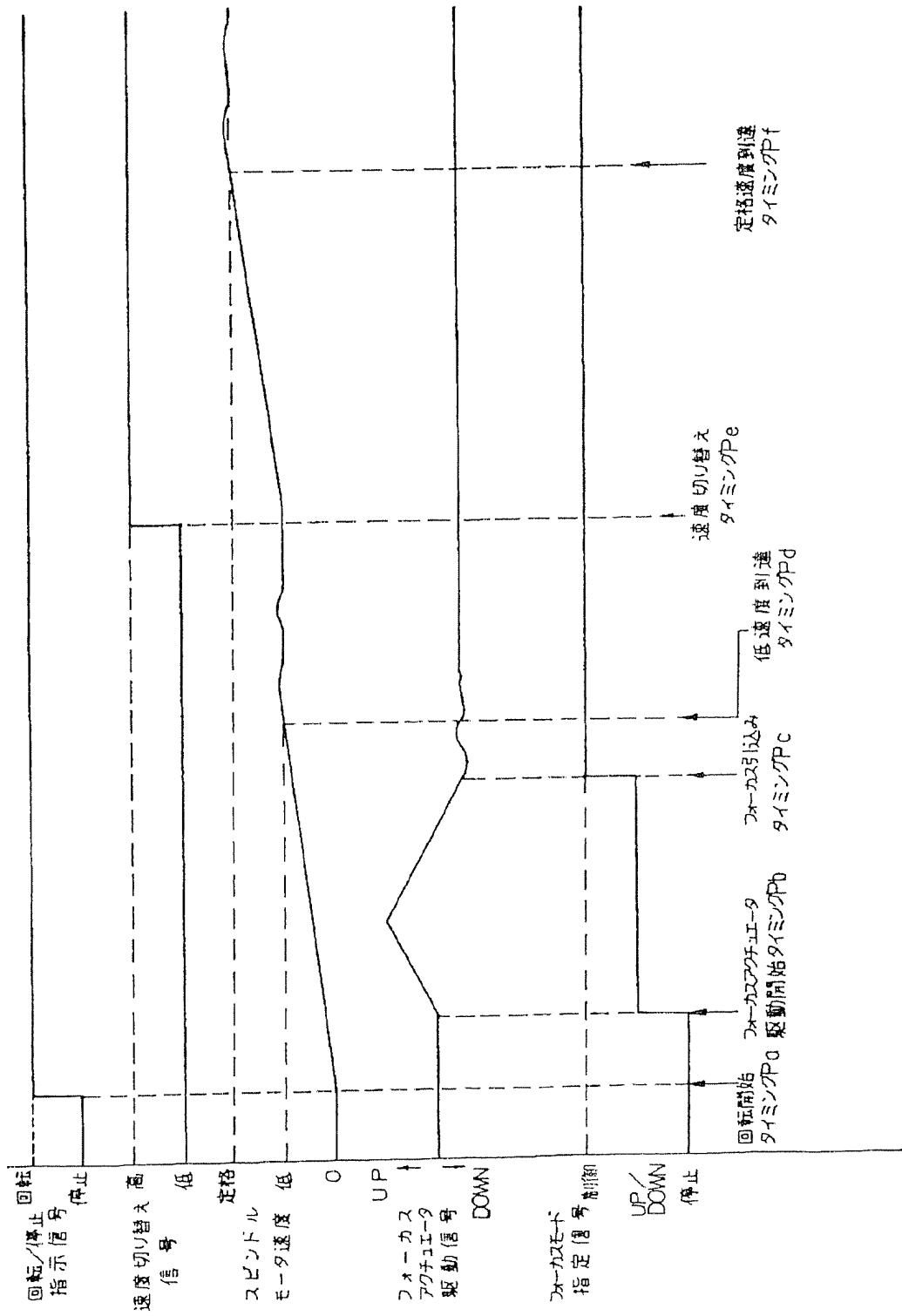
【図10】



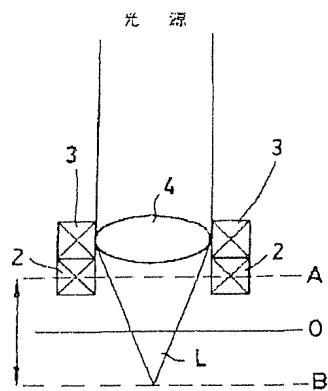
【図7】



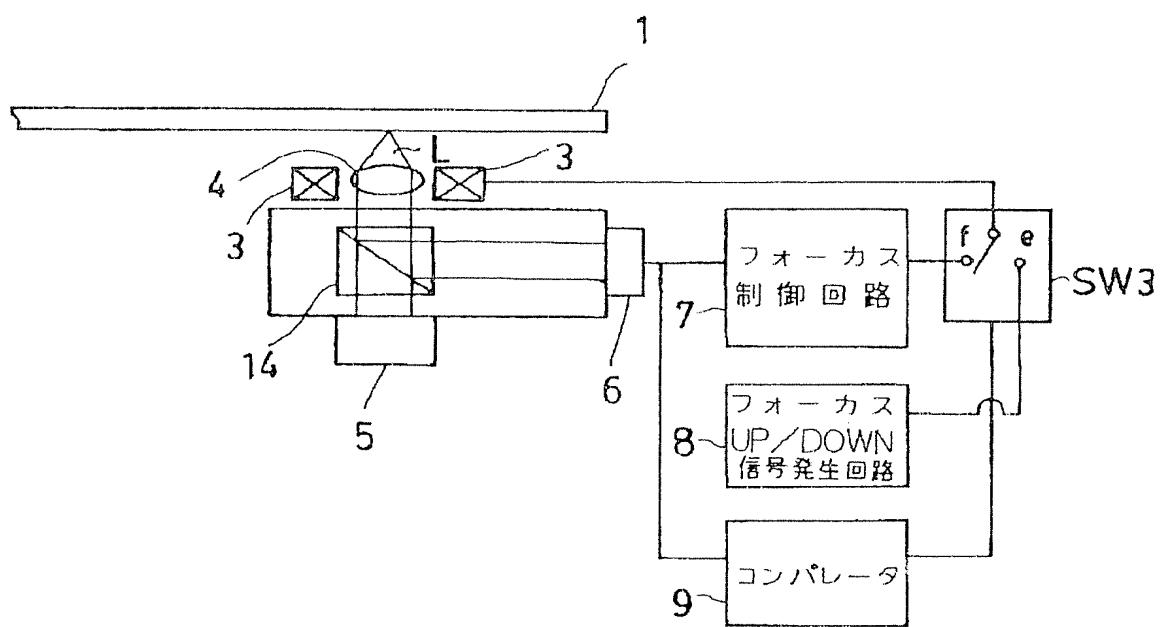
【図6】



【図13】



【図11】



【図12】

